

UNA CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN MEDIO AMBIENTAL EN QUÍMICA GENERAL

Dolores Torres Pérez
María Teresa Castro Calleja

Dpto. Química General, Facultad de Química, Universidad de La Habana,

dtorres@fq.uh.cu

mtc@fq.uh.cu

RESUMEN

De todos es conocido el deterioro a que está siendo sometido el medio ambiente producto del desarrollo tecnológico y al rápido crecimiento de la población humana. Se está produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad del medio ambiente y en su capacidad para sustentar la vida. De aquí, la necesidad de trabajar en la formación medio ambiental para de esta forma aumentar la toma de conciencia y compromiso de todos los individuos en el enfrentamiento a esta problemática.

Una tarea muy importante que debemos enfrentar los educadores hoy día es CONTRIBUIR A LA EDUCACIÓN MEDIO AMBIENTAL de los estudiantes en las clases. Con este objetivo y conociendo que los laboratorios de química son una fuente contaminante importante del medio ambiente se incluyó en la preparación teórica previa que deben realizar los alumnos, en cada laboratorio de la asignatura química general de la carrera de radioquímica, el análisis de contaminantes y las medidas para la realización de un laboratorio ecológico.

Al finalizar el curso se aplicó una encuesta para conocer la opinión de los estudiantes con relación al tema y se constató el cumplimiento del objetivo, ya que un 81,8 % consideró que los laboratorios de química general contribuyeron en “mucho” a su cultura ambientalista y un 72,7 % que la realización del informe previo los ayudó a mejorar su preparación sobre los problemas químicos que inciden en el medio ambiente.

INTRODUCCIÓN

Desde que el ser humano apareció en la historia de la Tierra ha sido capaz de modificar el medio ambiente con sus actividades y gracias a sus peculiares capacidades mentales y físicas logró escapar de las constricciones medio ambientales que limitaban a otras especies y alterar el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades.

Fue con la Revolución Industrial cuando los seres humanos empezaron realmente a cambiar la faz del planeta, la naturaleza de su atmósfera y la calidad de su agua. Hoy, la demanda sin precedentes a la que el rápido crecimiento de la población humana y el desarrollo

tecnológico someten al medio ambiente está produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad de éste y en su capacidad para sustentar la vida. Luego, la necesidad del cuidado medioambiental es una prioridad y, por supuesto la educación en este campo, y en todos los niveles, juega un papel preponderante (ENCARTA, 2000).

Por todo lo anterior, es importante que desde los primeros años de las carreras de Licenciatura en Química y de Radioquímica se eduque y/o se forme a los estudiantes teniendo en cuenta los problemas medioambientales. El objetivo del presente trabajo es vincular las prácticas de laboratorio de la asignatura Química General de la carrera de Radioquímica a la formación medioambiental a través de la autopreparación necesaria para realizar el informe previo, como parte de la preparación teórica que conforma la metodología de la investigación científica que se aplica en los laboratorios.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para cumplimentar el objetivo propuesto en la presente investigación se consultaron los documentos rectores de la enseñanza superior, resoluciones, materiales didácticos, temas especializados en medio ambiente, el programa analítico de Química General, y de esta manera instrumentar la forma de contribuir a la formación medio ambiental en los laboratorios de la asignatura Química General (MP-Radioquímica-InSTEC, 2002).

El laboratorio se realiza aplicando la metodología de la investigación científica y consta de 16 prácticas. Como parte de la preparación teórica que debe realizar el estudiante antes de realizar cada una de ellas, se formulan varias preguntas iniciales, dos de las cuales están relacionadas con la formación medio ambiental que se controlan y retroalimentan de forma oral, ya que el grupo es pequeño. Esta metodología facilita un intercambio alumno-profesor que garantiza el debate del tema estudiado.

Se diseñó una encuesta para investigar la opinión de los estudiantes acerca de la preparación alcanzada por ellos después de haber cursado los laboratorios que forman parte de la asignatura Química General y, de esta forma valorar el cumplimiento del objetivo propuesto en la investigación.

La encuesta se aplicó a los estudiantes de primer año de la carrera de Licenciatura en Radioquímica que se estudia en el Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas (InSTEC). La matrícula del grupo es de 11 estudiantes, siendo la edad promedio de 19 años. Se encuestaron el 100% de los estudiantes.

Los resultados de la encuesta fueron procesados convenientemente y el análisis de los mismos permite llegar a conclusiones acerca de cómo el trabajo de laboratorio puede contribuir a la educación ambiental de los estudiantes.

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los principales problemas que contribuyen al deterioro del medio ambiente están relacionados con la química de una forma u otra. Los contaminantes, producidos en gran

escala por el hombre, son sustancias químicas conocidas, formadas en los procesos industriales o domésticos.

Las sustancias tóxicas son productos químicos cuya fabricación, procesamiento, distribución, uso y eliminación representan un riesgo inasumible para la salud humana y el medio ambiente. La mayoría de estas sustancias tóxicas son productos químicos sintéticos que penetran en el medio ambiente y persisten en él, durante largos períodos de tiempo. Se pueden citar dos ejemplos; los materiales radioactivos que se desechan son potenciales productores de cáncer en los individuos y mutaciones en los hijos y la acumulación de pesticidas en las plantas y animales también pueden producir efectos nocivos para la salud (Conesa, 1996). Este descubrimiento, lentamente reconocido hace unos años, ha llevado a establecer nuevos campos de estudio relacionados con el medio ambiente y la ecología en general.

Los organismos vivos dependen de la atmósfera, el suelo, el agua (ENCARTA, 2004). Las plantas se sirven del agua, del dióxido de carbono y de la luz solar para convertir materias primas en carbohidratos por medio de la fotosíntesis; la vida animal, a su vez, depende de las plantas en una secuencia de vínculos interconectados conocidos como red trófica y que es preciso preservar para las futuras generaciones.

La necesidad de sanear el medio ambiente fue abordada en la Conferencia sobre medio ambiente y desarrollo de las Naciones Unidas, en junio de 1992, también conocida como la Cumbre de la Tierra. El propósito de la conferencia fue determinar qué reformas medio ambientales era necesario emprender a largo plazo e iniciar procesos para su implantación y supervisión internacional. La Cumbre de la Tierra fue un acontecimiento histórico de gran significado. No sólo hizo del medio ambiente una prioridad a escala mundial, sino que a ella asistieron delegados de 178 países, lo que la convirtió en la mayor conferencia celebrada hasta ese momento (ENCARTA, 2004).

Cuba no está ajena a los esfuerzos que se realizan mundialmente para preservar el medio ambiente y una muestra de ello es el proyecto En Red que tiene como objetivo hacer un rápido levantamiento sobre las poblaciones de plantas, mamíferos, aves, reptiles, insectos, arácnidos y otras especies presentes en lugares de la geografía cubana caracterizadas por su alto endemismo y rica biodiversidad. Todo este trabajo debe servir de base para poner en práctica programas de educación ambiental en la comunidad (Peláez, 2004).

Tanto la contaminación como el saneamiento medio ambiental llevan implícito procesos químicos y, de aquí la necesidad de que los profesores de química contribuyan a la formación y/o educación ambiental en el marco de su actividad educativa.

Varias universidades del país están trabajando en este sentido y debe destacarse la creación, en la Universidad de La Habana, del Centro de Estudio Medio Ambientales (CEMA) en el año 2003. En el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría se han realizado investigaciones muy importantes acerca del tema medio ambiental y los laboratorios de química (Zumalacárregui y col., 2003).

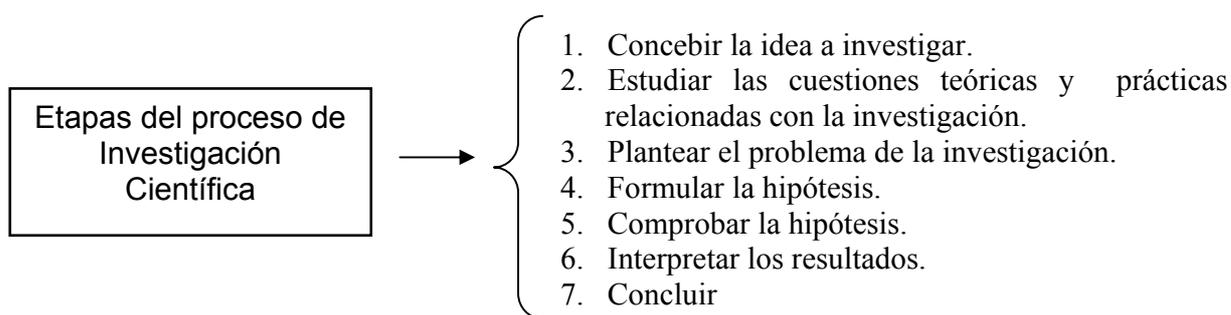
En la Facultad de Química de la Universidad de La Habana se ha estado trabajando en la realización de laboratorios ecológicos en las asignaturas de Química General y Química Orgánica (García y col., 2003) siendo los pioneros de este trabajo en la Facultad. También la investigación realizada acerca de la contribución de las diferentes disciplinas del Plan C de la carrera a la formación medio ambiental puso de manifiesto la necesidad de formar desde los primeros años las bases teórico-prácticas para realizar las diferentes actividades relacionadas con la formación medio ambiental (Castro y Torres, 2004). Estos resultados se deberán tener en cuenta en la confección del Plan de Estudio D, tarea que actualmente se está llevando a cabo en todos los centros de educación superior del país.

El objetivo de la educación ambiental no es sólo comprender los distintos elementos que componen el medio ambiente y las relaciones que se establecen entre ellos, sino también la adquisición de valores y comportamientos necesarios para afrontar los problemas ambientales actuales, acercándose a la idea de un desarrollo sostenible que garantice las necesidades actuales y futuras. Para conseguir un enfoque ambiental en el comportamiento de la sociedad no es suficiente con una información sencilla, como la que nos proporcionan los medios de comunicación, ni una transmisión de conocimientos a la manera de la educación reglada tradicional, sino es necesario establecer una cultura general en torno al medio ambiente.

La educación ambiental debe estar dirigida a todas las personas y en todos los niveles educacionales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La asignatura Química General se imparte en el primer semestre del primer año de la carrera de Radioquímica y consta de un tema específico para el laboratorio con 16 prácticas donde se desarrollan las habilidades básicas para el trabajo experimental de la química. Estas prácticas se llevan a cabo según la metodología de la investigación científica que comprende las siguientes etapas



Cuando esta metodología se aplica a las prácticas de laboratorios de química debe modificarse en función del sistema de conocimientos adquiriendo connotación especial la preparación previa requerida para que el estudiante pueda realizar exitosamente la práctica correspondiente. Cada estudiante debe llevar una libreta de trabajo donde aparecerá cada una de las acciones requeridas para la realización de la práctica. Estas acciones aparecen en el Material Complementario para el Laboratorio de Química General, (Torres, 2003) así

como toda la información necesaria para realizar todas las prácticas de laboratorio. Esta bibliografía se le entrega al estudiante al inicio del curso. La preparación previa, que incluye el tema medio ambiental, se controla y retroalimenta al inicio de cada práctica.

Como ya se señaló en la autopreparación de cada una de las prácticas el alumno deberá responder dos preguntas relacionadas con la formación medio ambiental, que se formulan de forma general, como se muestra a continuación, adecuándose a cada práctica en particular:

1. ¿Cuál es la toxicidad de los reactivos empleados en la práctica de laboratorio?
2. ¿Qué medidas Ud. propone para realizar un laboratorio ecológico?

Estos dos aspectos son discutidos colectivamente estableciendo conclusiones en torno a ellos, lo que permite tomar las medidas pertinentes al realizar cada una de las prácticas.

Con el objetivo de conocer la opinión de los estudiantes acerca de la contribución de la Química General en su formación medio ambiental se diseñó una encuesta que aparece en el anexo 1.

En las preguntas II.1 y II.2 de la encuesta se persigue evaluar, de forma general, la incidencia del laboratorio en la formación medio ambiental de los estudiantes. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

II. Evalúe de 0 – 2 (0 nada, 1 poco, 2 mucho)

1. la contribución del laboratorio de Química General a desarrollar en Ud. una cultura ambientalista

0 (nada)	1 (poco)	2 (mucho)
0 %	18.2 %	81.8 %

2. la contribución de la realización de los informes previos de laboratorio a su educación ambiental

0 (nada)	1 (poco)	2 (mucho)
0 %	27.3 %	72.7 %

De estos datos se infiere que un alto porcentaje de estudiantes valoran como positiva la incidencia del laboratorio en su formación ambiental.

En la pregunta III los aspectos que se formulan están más relacionados con la química. Los resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados de la pregunta III de la encuesta (%)

Actividad	M	R	B	MB
a) Analizar contaminantes en la atmósfera	0	27.3	45.5	9
b) Analizar contaminantes en las aguas.	9	45.5	27.3	0
c) Analizar contaminantes en los suelos	9	54.5	18.2	0
d) Identificar en el trabajo científico-técnico las sustancias peligrosas y tóxicas	0	0	9	81.8
e) Utilizar adecuadamente las sustancias peligrosas y tóxicas	0	9	27.3	54.5
f) Tomar las medidas de precaución en los casos necesarios	9	9	18.2	54.5

De los datos de la tabla 1 se observa que los estudiantes se encuentran muy bien preparados para identificar y manipular sustancias tóxicas pero no así para analizar contaminantes en la atmósfera, aguas y suelos, que consideran que es regular.

A la pregunta de: ¿Ha consultado alguna bibliografía dedicada al área de estudio de la química ambiental?, sólo el 27.3 % respondió que frecuentemente; el 36.4 % pocas veces y el 36.4 % nunca. Estos resultados demuestran la necesidad de aumentar el nivel de información y el enfoque medio ambiental de las asignaturas del plan de estudios para lograr mejorar los conocimientos en estos aspectos y de esta forma enfrentar los problemas químicos. Sólo el 36.4 % de los estudiantes señaló alguna bibliografía dedicada al área de estudio de la química ambiental y esto confirma los resultados del análisis de la pregunta IV.

Todos los estudiantes propusieron alguna sugerencia para mejorar la información que posee sobre educación ambiental a través de los laboratorios de Química General, entre los que se destacan:

- Aumentar el nivel de información que se les brinda acerca de la formación medio ambiental en la asignatura.
- Colocar a la disposición de los estudiantes más información en las bibliotecas.
- Propiciar trabajos de investigación acerca del tema medio ambiental que pueden ser prácticos o teóricos.

Todo el conjunto de acciones llevadas a cabo se ha encaminado a aumentar el nivel de conocimientos de los estudiantes en la esfera medio ambiental. Una vía para realizar trabajos de investigación acerca del tema pueden ser los trabajos de curso y las Jornadas Científicas Estudiantiles.

CONCLUSIONES

- ◆ Como resultado del trabajo se diseñó y aplicó una encuesta a los estudiantes de primer año de la carrera de Radioquímica que permite investigar la contribución del laboratorio de Química General a su formación medio ambiental.
- ◆ La metodología aplicada en cada una de las prácticas de laboratorio realizadas contribuye a la vinculación de la asignatura Química General con la formación medio ambiental de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

- ◆ Extender la metodología propuesta a los estudiantes de otras carreras que tienen en sus currículos la Química General

BIBLIOGRAFÍA

1. Castro M., Torres D. (2003) “Acerca de la formación medio ambiental del licenciado en Química” II Conferencia Internacional de Química, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, (ISBN 959-250-080-0, Sección IV, Medio Ambiente, Educación Ambiental, trabajo #23).
2. Castro M., Torres D. (2004) “Acerca de la formación medio ambiental del licenciado en Química de la Universidad de La Habana” *Tiempo de Educar* (En publicación), México.
3. Conesa F-V., (1996) *Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental* Editorial Mundiprensa Libros, SA, 3ra edición, Madrid.
4. García G., Morales M., Villanueva M., Vega R., Henríquez C. (2003) “Educación Ambiental en las prácticas de laboratorio de Química General y Química Orgánica de la carrera de Licenciatura en Química” II Conferencia Internacional de Química, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, (ISBN 959-250-080-0).
5. Microsoft Corporation, *Enciclopedia Microsoft ENCARTA 2004 (1999-2003)* Educación ambiental, Medio ambiente, UICN, Derechos reservados.
6. Microsoft Corporation, *Enciclopedia Microsoft ENCARTA 2000 (1993-99)* Contaminación. Derechos reservados.
7. Modelo del Profesional. Plan de estudios C Curso diurno (2002). Programas analíticos. Carrera Licenciatura en Radioquímica, Facultad de Radioquímica. Instituto Superior de Ciencia y Tecnología, Cuba.

8. Peláez O. (2004) “Proyecto en Red: Salvaguardar la biodiversidad”. *Granma* .Año 40. No 66, Cuba.
9. Torres D. (2003) *Material Complementario para el laboratorio de Química General* .Departamento de Química General, Facultad de Química, Universidad de La Habana, Cuba.
10. Zumalacárregui B., y col. (2003) “PROBLEMA MEDIOAMBIENTAL EN LABORATORIOS QUÍMICOS: *trabajo para su solución*” Revista Pedagogía Universitaria Vol. 8, No. 4, 8-18.

IV. ¿Ha consultado alguna bibliografía dedicada al área de estudio de la Química Ambiental?

Siempre frecuentemente pocas veces nunca

En caso afirmativo señale algunas de ellas. _____

V. Proponga algunas sugerencias para mejorar la información recibida por Ud. sobre Educación Ambiental en los laboratorios de Química General.

UD. HA TERMINADO DE CONTESTAR LA ENCUESTA LE AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN.

MUCHAS GRACIAS

Copyright of Pedagogía Universitaria is the property of Direccion de Formacion de Profesionales and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.